

A classification of completely quasi-reducible prehomogeneous vector spaces of some type

著者	濱田 倫郎
内容記述	Thesis (Ph. D. in Science)--University of Tsukuba, (A), no. 5622, 2011.3.25 Includes bibliographical references
発行年	2011
URL	http://hdl.handle.net/2241/113127

氏 名 (本籍)	濱 田 倫 郎 (鳥 取 県)
学 位 の 種 類	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	博 甲 第 5622 号
学位授与年月日	平成 23 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
審 査 研 究 科	数理物質科学研究科
学 位 論 文 題 目	A Classification of Completely Quasi-reducible Prehomogeneous Vector Spaces of Some Type (ある種の完全擬可約な概均質ベクトル空間の分類)
主 査	筑波大学教授 理学博士 木 村 達 雄
副 査	筑波大学教授 理学博士 森 田 純
副 査	筑波大学准教授 理学博士 藤 田 尚 昌
副 査	筑波大学准教授 理学博士 川 村 一 宏

論 文 の 内 容 の 要 旨

本論文は Rubenthaler 教授が導入した擬既約な概均質ベクトル空間と完全擬可約な概均質ベクトル空間に関する研究が主であるが、佐藤幹夫氏が研究を始めたある種の完全可約概均質ベクトル空間の分類も佐藤氏の研究を推し進めて、そこで得られた結果についても、その中の擬既約な概均質ベクトル空間と完全擬可約な概均質ベクトル空間を分類している。佐藤氏の研究は 7 名による共著の仕事であるが、濱田氏はその中で例外型単純代数群 F_4 と E_8 が関係する部分を担当した。

本質的にはこの場合にはそのような概均質ベクトル空間は存在しないというのが濱田氏の結果である。またこの研究に関しての濱田氏の貢献は、例外型単純代数群の場合だと extreme と呼ばれるタイプの概均質ベクトル空間が存在しないことが分類の結果からわかり、また古典型単純代数群の場合は extreme という仮定の下で分類が完成されたが、濱田氏は古典型の場合には extreme ではない概均質ベクトル空間が存在することを例を与えて示した。

そして擬既約な概均質ベクトル空間と完全擬可約な概均質ベクトル空間に関する研究は濱田氏単独の研究成果である。もともと擬既約な概均質ベクトル空間という概念は、特異集合が既約超曲面になっている簡約可能概均質ベクトル空間に対して相対不変式の複素冪のフーリエ変換やゼータ関数の理論がうまく行っている、その範囲をうまく拡張したものである。

Rubenthaler 氏は、それについて研究し、完全擬可約な概均質ベクトル空間の擬既約概均質ベクトル空間への分解は一意的であることを示したり、自分自身が分類した放物型概均質ベクトル空間の中から擬既約な概均質ベクトル空間と完全擬可約な概均質ベクトル空間を分類して選び出した。そして擬既約な概均質ベクトル空間は余りないかもしれないと言っていたが、濱田倫郎氏は、各既約成分に次元が 2 以上の既約でない完全可約概均質ベクトル空間の全体に対する裏返し変換により擬既約概均質ベクトル空間が得られることを示し、それを general type の擬既約概均質ベクトル空間と名付けた。しかしこの general type は裏返し変換で必ず次元の小さい概均質ベクトル空間に移ってしまうので、reduced な擬既約概均質ベクトル空間とは本質的

に異なるものであることがわかる。そこで濱田倫郎氏は今までに分類された種々の概均質ベクトル空間の中から、擬既約な概均質ベクトル空間と完全擬可約な概均質ベクトル空間の分類を行った。

審 査 の 結 果 の 要 旨

擬既約な概均質ベクトル空間の概念を導入した Rubenthaler がその例を放物型概均質ベクトル空間で分類し、余り存在しないのではないかと考えていたのに対して、濱田倫郎氏は general type と呼ばれる擬既約な概均質ベクトル空間と完全擬可約な概均質ベクトル空間を構成していくらでも無限に存在することを示したことは評価できる。さらにそれとは異なる reduced な擬既約な概均質ベクトル空間と完全擬可約な概均質ベクトル空間を、今まで分類されているものを詳しく調べて、その中の擬既約な概均質ベクトル空間と完全擬可約な概均質ベクトル空間を完全に分類したことは博士論文の価値があると認められる。

よって、著者は博士（理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。